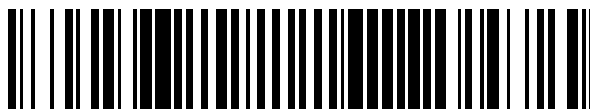


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 027**

51 Int. Cl.:

C04B 33/04 (2006.01)

B28B 1/26 (2006.01)

D21J 3/00 (2006.01)

D21J 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2015** **PCT/DE2015/100451**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016** **WO16070866**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2015** **E 15830762 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3215475**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada aislante, pieza moldeada aislante, fabricada con este procedimiento, y herramienta de fundición para la fabricación de una pieza moldeada aislante mediante la aplicación del procedimiento**

30 Prioridad:

03.11.2014 DE 102014115940

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.02.2019

73 Titular/es:

CUYLITS HOLDING GMBH (100.0%)

Max-Planck-Str. 15
49593 Bersenbrück, DE

72 Inventor/es:

FRANKE, JÖRG y
CUYLITS, DIEDERIK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 702 027 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada aislante, pieza moldeada aislante, fabricada con este procedimiento, y herramienta de fundición para la fabricación de una pieza moldeada aislante mediante la aplicación del procedimiento

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada aislante, a una pieza moldeada aislante fabricada con este procedimiento y a una herramienta de fundición para la fabricación de una pieza moldeada aislante mediante la aplicación del procedimiento.

Las piezas moldeadas aislantes que se unen con precisión a una contrapieza a aislar se conocen en diversas formas y ya se utilizan en la actualidad. Por ejemplo, el uso de piezas moldeadas aislantes de este tipo para el aislamiento de distintos elementos en el compartimento del motor o en el conducto de gases de escape de los vehículos de motor es cada vez más importante. Especialmente los catalizadores utilizados en un vehículo de motor deben alcanzar su temperatura de funcionamiento lo más rápidamente posible y funcionar a dicha temperatura, lo que requiere un aislamiento correspondientemente complejo. Para esta aplicación es necesaria, por ejemplo, una pieza moldeada aislante que pueda soportar temperaturas de 600°C a más de 1000°C y que se pueda colocar de forma óptima entre la superficie del catalizador y su camisa. La camisa del catalizador, que sirve de escudo térmico y acústico, se fabrica por regla general a partir de una chapa perforada moldeada compleja en la que se insertan esteras de fibra de vidrio recortadas. Naturalmente, en este caso se producen cantidades considerables de residuos cuya eliminación resulta costosa. Generalmente no se lleva a cabo ningún reciclaje de los residuos de la estera de fibra de vidrio. Además, la fabricación de un aislamiento de este tipo conlleva mucho trabajo que finalmente también aumenta los costes de fabricación. En este caso existe además el inconveniente de que las esteras de fibra de vidrio no se pueden ajustar óptimamente a las complejas geometrías configuradas de la camisa, produciéndose, por ejemplo, una formación no deseada de pliegues que, por último, puede dar lugar a un desgaste prematuro de la pieza moldeada aislante y a un aislamiento localmente limitado del catalizador.

Además del uso de las esteras de fibra de vidrio ya mencionadas para la fabricación de un aislamiento, también se conoce la posibilidad de fabricar piezas moldeadas aislantes a partir de una solución acuosa con componentes de fibra incorporados. La mezcla de componentes de fibra y agua utilizando distintos aditivos también se conoce como "pulpa". Los procedimientos de fabricación de este tipo para una pieza moldeada aislante se conocen, por ejemplo, por el documento DD 292 230 A5, presentando aquí la pulpa respectivamente componentes de compuestos orgánicos. Un inconveniente de los componentes orgánicos en la pulpa consiste en que, en caso de un calentamiento, estos componentes dan lugar a emisiones nocivas o al menos molestas o no deseadas, lo que, en caso del uso ya mencionado al principio de piezas moldeadas aislantes de este tipo, resulta especialmente importante para el aislamiento de los distintos elementos en el compartimento del motor o en el conducto de gases de escape de los vehículos de motor.

Del documento WO 2011/018457 A1 se deduce además un procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada aislante estable de forma, pero no frágil, a partir de un material aislante fibroso, en el que una lámina textil, que contiene fibras de vidrio y/o fibras de silicato, se solicita con al menos un silazano en solución o como sólido, lo que puede realizarse, por ejemplo, mediante impregnación. En el caso de la lámina textil puede tratarse de un vellón, de un género de punto o de un tejido. Por silazano se entiende aquí un silazano monomérico, oligomérico o polimérico. Para el endurecimiento del silazano debe utilizarse adicionalmente un catalizador, revelando la memoria impresa, por ejemplo, compuestos N-heterocíclicos, mono-, di-, triazoles, ácidos orgánicos y sustancias orgánicas o compuestos similares. Estos aditivos orgánicos también presentan en parte los inconvenientes antes mencionados. Además, la manipulación de disolventes orgánicos, por ejemplo, es complicada debido a los riesgos para la salud y la inflamabilidad asociados a los mismos. Además se producen costes de producción adicionales, ya que, en la mayoría de los casos, para la separación de los componentes orgánicos es necesaria una postcombustión.

El documento DE 38 88 279 T2 se refiere a un procedimiento para la fabricación de un revestimiento cerámico, introduciéndose una barbotina cerámica en un molde que absorbe el agua o que aloja el agua, en el que el molde presenta al menos una junta impermeable al agua en una zona que forma un orificio de válvula una vez completado el revestimiento. Mediante la absorción o la recepción de agua de la barbotina cerámica, se consigue una sedimentación del material cerámico contenido en la barbotina cerámica. Sin embargo, en el caso del revestimiento así generado, los bordes periféricos deben corregirse posteriormente.

Por el documento EP 1 081 285 A1 se conoce además un procedimiento de un artículo fabricado a partir de una pulpa, en el que una pasta de pulpa, de una composición especial definida más detalladamente en el documento, se introduce en la cavidad de un molde, utilizándose adicionalmente un fluido con preferencia líquido, a fin de presionar el cuerpo de sedimento de pulpa contra la pared interior de la cavidad del molde. El procedimiento puede aplicarse de nuevo con una pulpa de una composición diferente, de manera que se cree un cuerpo de varias capas.

Por último, el documento EP 1 927 447 A2 revela piezas moldeadas fundidas y fundidas a presión monolíticas cerámicas para la construcción de chimeneas y procedimientos correspondientes para su fabricación. En este caso, una suspensión de silicato se introduce en un molde con superficie porosa mediante fundición o fundición a presión,

de manera que se forme una pasta que, tras su fabricación, se separa del molde, se seca y finalmente se cuece en un horno.

La invención se basa en la tarea de proporcionar un procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada aislante y una pieza moldeada aislante fabricada con el mismo que puede generarse con la mayor precisión posible con unos pocos pasos de procedimiento sencillos. Otro objetivo de la invención consiste en poner a disposición una herramienta de fundición adecuada para la aplicación del procedimiento.

La invención resuelve esta tarea con las características de las reivindicaciones de patente independientes 1, 14 y 18. Otras configuraciones de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes respectivamente siguientes.

El procedimiento según la invención para la fabricación de una pieza moldeada aislante se caracteriza por los siguientes pasos de procedimiento:

- Fabricación de una pulpa inorgánica a partir de agua, fibras de vidrio y/o fibras minerales y filosilicato,
- Introducción de la pulpa en una cavidad de una herramienta de fundición que presenta, al menos por un lado, la forma negativa de la pieza moldeada aislante a fabricar, cuya pared es, al menos parcialmente, permeable al agua,
- Eliminación de la parte acuosa existente en la pulpa,
- Apertura de la herramienta de fundición y posterior retirada de la pieza moldeada aislante.

Generalmente se denominan filosilicatos a los silicatos que incluyen, por ejemplo, minerales que forman rocas como los del grupo de la mica, del grupo de la clorita, del caolín y del grupo de la serpentina. Los minerales arcillosos técnicamente importantes y que están muy extendidos en las rocas sedimentarias son también filosilicatos. No obstante, en relación con la invención se prefieren filosilicatos acuosos sintéticos, dado que éstos son de una calidad más alta y presentan propiedades reproducibles. La estructura a modo de capas o de castillo de naipes de los filosilicatos determina su forma y propiedades. La buena capacidad traslacional a lo largo de las capas condiciona además una fuerte deformabilidad de los filosilicatos. Por ejemplo, las moléculas de agua y los cationes se pueden depositar entre las capas. Los filosilicatos también se pueden hinchar y presentan una capacidad de intercambio de cationes.

Además, los filosilicatos sintéticos pueden mostrar propiedades especiales como unos fuertes efectos reológicos y una formación de gel. Un estado gelatinoso de la pulpa se encarga, por una parte, de una buena distribución de las fibras al evitar la sedimentación de las fibras de vidrio y/o minerales relativamente pesadas.

Además, el estado gelatinoso del filosilicato sintético como aglutinante proporciona una resistencia y rigidez significativas al secarse la pieza moldeada aislante. La formación de la estructura de castillo de naipes en estado gelatinoso da lugar supuestamente a una buena unión a las fibras inorgánicas y a una reticulación tridimensional en la pieza moldeada aislante, lo que conlleva a su vez una alta resistencia a la vibración. En este caso, la rigidez a la flexión de la pieza moldeada aislante se puede controlar mediante escalonamientos de concentración del filosilicato gelificado, sin tener que asumir una mayor fragilidad o una tendencia a la rotura de la pieza moldeada aislante.

Estas propiedades se utilizan para la presente invención, así como el hecho de que en el caso de los filosilicatos se trata de sustancias puramente inorgánicas, resultando una pieza moldeada aislante libre de emisiones, tanto en la producción, como también en la aplicación.

De este modo, con la invención es posible por primera vez poner a disposición un procedimiento de fundición de fibras para la fabricación de una pieza moldeada aislante que evite los inconvenientes del estado de la técnica.

Mediante el uso de una herramienta de fundición con una cavidad, cuya pared es al menos parcialmente permeable al agua, también es posible extraer fácilmente el agua contenida en la pulpa introducida en la cavidad, de manera que sólo quede la pieza moldeada aislante. Mediante la extracción del agua, las fibras de vidrio y/o minerales y el filosilicato se compactan, dando lugar a una adhesión que une estos componentes, de manera que se cree la pieza moldeada aislante. Además, la cavidad se puede realizar de forma sencilla, de manera que, por ejemplo, ésta sólo presente por un lado la forma negativa de la pieza moldeada aislante. En este caso puede tratarse preferiblemente del lado que debe unirse a otro componente. Para seguir el ejemplo del catalizador de gases de escape de un vehículo de motor mencionado al principio, éste sería el lado de la pieza moldeada aislante que se pretende insertar en la camisa.

Según una primera configuración de la invención, la extracción de agua de la pulpa se provoca por medio de una sobrepresión o presión negativa generada dentro de la herramienta de fundición en comparación con la presión atmosférica normal. De este modo, el agua contenida en la pulpa puede acelerarse al exterior a través de la pared permeable al agua de la cavidad, lo que puede lograrse ya sea mediante una succión o mediante un aumento de la presión provocada en el interior de la cavidad. Un aumento de presión de este tipo se puede generar, por ejemplo, concentrando cada vez más la herramienta superior y la herramienta inferior al cerrar la herramienta de fundición. Por el contrario, una presión negativa se puede conseguir, por ejemplo, con la ayuda de un sistema de aspiración por vacío. En especial, un aumento de la presión da lugar adicionalmente a una compresión reforzada de la pieza moldeada aislante generada en la cavidad, lo que resulta ventajosamente útil para la estabilidad o para el efecto aislante de la pieza moldeada aislante. El procedimiento según la invención da lugar a tiempos de ciclo cortos,

especialmente debido a la generación de la diferencia de presión mencionada en la cavidad, y puede llevarse a cabo con poco esfuerzo.

Alternativa o complementariamente a una variación de la presión dentro de la cavidad de la herramienta de fundición, la eliminación de agua de la pulpa también puede lograrse mediante un aumento de la temperatura generado en la herramienta de fundición a un valor superior a la temperatura ambiente. Gracias al aumento de la temperatura se acelera la eliminación de agua de la pulpa. Otra ventaja del aumento de temperatura consiste en que la pieza moldeada aislante generada presenta un menor contenido de humedad residual cuando ésta se retira de la herramienta de fundición. Por lo tanto, en ese momento la pieza moldeada aislante así fabricada dispone de una mayor resistencia.

Dado que la pieza moldeada aislante a generar debe presentar propiedades definidas con respecto a su aislamiento térmico y, en su caso, también a su aislamiento acústico, resulta ventajoso, según un perfeccionamiento de la solución según la invención, que la pulpa se introduzca varias veces sucesivamente en la cavidad de la herramienta de fundición y que ésta extraiga el agua. Así es posible generar una pieza moldeada aislante con secciones transversales de pared reforzadas al menos por secciones, de manera que la resistencia y la estructura de la pared de la pieza moldeada aislante pueda adaptarse a los requisitos planteados al componente.

Además, otra propuesta consiste en introducir una tras otra pulpas de diferente consistencia o composición material en la cavidad de la herramienta de fundición. Con esta medida se puede conseguir que la pieza moldeada aislante presente zonas localmente diferentes con propiedades adaptadas a la situación de montaje. Así, por ejemplo, las zonas de fibra con diferentes resistencias a la temperatura se pueden alternar a modo de capas. En este caso, la resistencia a la temperatura debe adaptarse al gradiente de temperatura que se produce dentro de una capa aislante. De este modo se puede combinar, por ejemplo, una capa de fibras con una resistencia a la temperatura de hasta 1000°C con una capa posterior que presenta una resistencia a la temperatura de hasta 600°C. Esta optimización da lugar a una fabricación que ahorra costes. Esto también puede significar, por ejemplo, que la pieza moldeada aislante dispone de secciones con un efecto aislante más bajo y secciones con un efecto aislante más alto. Esta optimización da lugar a una fabricación que ahorra material con un efecto aislante optimizado. Aquí también es posible incorporar en la cavidad insertos de fibras resistentes a altas temperaturas en puntos críticos de temperatura, los así llamados puntos calientes, por ejemplo, cubriendo las zonas correspondientes de la cavidad antes de la introducción de la pulpa. Además se pueden alternar, por ejemplo, fibras de vidrio y/o fibras minerales con diferentes orientaciones de fibra, estructuras de fibra o longitudes de fibra.

En este caso también es posible introducir múltiples pulpas en la cavidad de la herramienta de fundición sólo en zonas localmente delimitadas de la pieza moldeada aislante a generar, lo que también conlleva los efectos antes mencionados.

Para automatizar al máximo todo el procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada aislante, resulta ventajoso que la herramienta de fundición, compuesta por una herramienta inferior y una herramienta superior que la cierra, presente un dispositivo de aspiración conectado o integrado en ésta, mediante el cual la pieza moldeada aislante se succiona una vez acabada y se separa de la herramienta de fundición, de manera que se pueda retirar de la herramienta de fundición abierta. Con el dispositivo de aspiración mencionado se puede generar, por ejemplo, un vacío suficiente para succionar la pieza moldeada aislante y, de este modo, liberarla de la herramienta inferior para extraerla a continuación de la herramienta de fundición o transferirla a una unidad de procesamiento posterior.

La separación de la pieza moldeada aislante de la herramienta inferior se puede simplificar o mejorar si, de acuerdo con un perfeccionamiento del procedimiento según la invención, la herramienta inferior presenta un dispositivo de presión o si se conecta a un dispositivo de presión. En este caso, como dispositivo de presión se puede utilizar, por ejemplo, un punzón que suelta mecánicamente la pieza moldeada aislante de la herramienta inferior o un dispositivo de soplado neumático, es decir, que actúa con aire comprimido. Por consiguiente, en combinación con el dispositivo de aspiración antes mencionado en la herramienta superior, se puede generar un flujo de aire en la herramienta inferior mediante el uso de un dispositivo de presión neumática según el principio de contracorriente, aspirándose, por una parte, la pieza moldeada aislante en la herramienta superior mediante una presión negativa y, por otra parte, provocando y acelerando un flujo de aire comprimido en la herramienta inferior la separación de la pieza moldeada aislante.

Una vez separada la pieza moldeada aislante de la herramienta de fundición, ésta puede transferirse del modo antes descrito a una unidad de procesamiento posterior y procesarse allí. Según una configuración del procedimiento según la invención, en este caso puede tratarse de una unidad de secado en la que la humedad residual de la pieza moldeada aislante se extrae mediante un atemperado de 200°C a 250°C. El contenido de humedad residual de la pieza moldeada aislante generada en la herramienta de fundición puede ser de hasta un 70%.

A continuación, según otra propuesta de acuerdo con la invención, la pieza moldeada aislante se transfiere a un dispositivo de combustión, a un segmento de secador o a un dispositivo adecuado que se puede calentar por separado, en los que el agua de cristalización aún contenida en la pieza moldeada aislante se puede extraer mediante un proceso de postcombustión. En este caso se utilizan temperaturas de 280°C a 400°C aproximadamente. Gracias a esta medida se consigue una mejora adicional de la estabilidad dimensional de la pieza moldeada aislante. Además, así se suprime la absorción de agua de la pieza moldeada aislante en el aire húmedo, con lo que también se aumenta su vida útil.

Después de retirar la pieza moldeada aislante de la herramienta de fundición, la herramienta de fundición se limpia para prepararla para el siguiente proceso de fabricación. En este caso, la limpieza de la cavidad es de especial importancia. Aquí se pueden aplicar procedimientos de limpieza en sí conocidos, resultando especialmente ventajoso realizar la limpieza por medio de un chorro de agua o de aire comprimido debido a la eficacia y al poco tiempo necesario. La parte acuosa de la pulpa extraída de la pulpa también puede utilizarse para la limpieza.

Para reducir los pasos de montaje siguientes, otra propuesta según la invención plantea fundir la pieza moldeada aislante en la herramienta de fundición directamente en una camisa que, después de su acabado, la aloja y que está dotada de numerosas perforaciones de paso. En este caso, las perforaciones de paso existentes en la camisa se pueden utilizar para la evacuación del agua de la pulpa. Un procedimiento de este tipo resulta especialmente adecuado para una pieza moldeada aislante que se utiliza en un catalizador para un vehículo de motor ya mencionado al principio.

Una pieza moldeada aislante fabricada mediante el procedimiento antes descrito y compuesta de una mezcla de filosilicato de fibra de vidrio se caracteriza según la invención por que una pulpa generada con agua para la fabricación de la pieza moldeada aislante presenta una proporción de filosilicato exclusivamente sintético de entre el 0,5% y el 2,5% y una proporción de fibras de vidrio y/o minerales de entre el 0,3% y el 1,5%. La proporción de filosilicato es preferiblemente inferior al 2%, siendo en este caso la proporción de fibras de vidrio y/o minerales de aproximadamente el 1%.

Además, el filosilicato es preferiblemente un polvo, siendo también posible en general utilizar soluciones acuosas. El filosilicato se compone preferiblemente de los componentes dióxido de silicio (SiO_2) y óxido de aluminio (Al_2O_3).

Una composición preferida del filosilicato consiste en que éste contenga entre un 55% y un 65% de dióxido de silicio (SiO_2), entre un 25% y un 30% de óxido de magnesio (MgO), entre un 0,7% y un 0,9% de óxido de litio (Li_2O) y entre un 2,5% y un 3% de óxido de sodio (Na_2O).

Según otra configuración de la invención, en el caso de la fibra de vidrio y/o mineral utilizadas para la fabricación de la pulpa se trata de fibras amorfas o fibras cristalinas. En este caso, las fibras amorfas incluyen, por ejemplo, fibras discontinuas de vidrio, fibras de vidrio continuas cortadas, lana de alta temperatura AES, lana mineral biosoluble o fibras de silicato cortadas, mientras que la lana policristalina o las fibras monocristalinas son ejemplos de fibras cristalinas. Igualmente hay que distinguir entre fibras cortas y fibras largas. Las fibras cortas presentan una alta calidad superficial y permiten una distribución muy homogénea dentro de la pulpa. Además, en la pieza moldeada aislante a generar resultan tolerancias muy reducidas. Por el contrario, las fibras largas disponen de una resistencia y rigidez comparativamente mayores, así como de una menor tendencia a la rotura.

En el marco de la invención también se considera mezclar entre sí diferentes fibras de las fibras citadas.

Una herramienta de fundición según la invención para la fabricación de una pieza moldeada aislante permite la aplicación del procedimiento antes descrito y se caracteriza por que la herramienta de fundición se compone de una herramienta inferior y de una herramienta superior que la cierra y por que la cavidad existente en la herramienta de fundición corresponde, al menos por un lado, a la forma negativa de la pieza moldeada aislante a generar, presentando al menos una superficie interior de la herramienta de fundición una pluralidad de distintas perforaciones. Las perforaciones en la herramienta de fundición permiten la evacuación del agua existente en la pulpa sin llevar a cabo una extracción de las fibras de vidrio y/o minerales o del filosilicato presentes en la pulpa. Con otras palabras, las perforaciones poseen un diámetro adecuado para la evacuación de la parte acuosa de la pulpa, aunque no permiten la penetración de otras sustancias, lo que significa que las fibras contenidas en la pulpa permanecen en la cavidad. Según la invención, las perforaciones se pueden practicar directamente en la herramienta inferior y/o en la herramienta superior.

Otra posibilidad consiste en practicar las perforaciones en la herramienta inferior y/o en la herramienta superior y a continuación, por ejemplo, insertar una especie de gasa de malla fina en la cavidad de la herramienta de fundición, de manera que los poros de la gasa formen la superficie permeable al agua de la cavidad de la herramienta de fundición.

Para mejorar la evacuación de la parte acuosa existente en la pulpa, resulta ventajoso que al menos algunas de las perforaciones se unan de forma hidrodinámica a un dispositivo de aspiración. La presión negativa generada por el dispositivo de aspiración permite una aceleración del proceso de fabricación de la pieza moldeada aislante.

Además, otra propuesta según la invención plantea unir una parte de las perforaciones existentes a un dispositivo de presión neumático y aprovechar la parte restante de las perforaciones para la evacuación de la parte acuosa de la pulpa. Naturalmente, también se considera en la invención una combinación de un dispositivo de aspiración y un dispositivo de presión, de manera que en este caso se utilice en la cavidad una presión interior más alta para expulsar el agua presente en la pulpa, mientras que en otro punto se lleva a cabo al mismo tiempo una succión del agua mediante el dispositivo de aspiración.

En este caso resulta ventajoso que las perforaciones unidas al dispositivo de presión neumático se dispongan en la herramienta superior y que las perforaciones para la evacuación del agua se dispongan en la herramienta inferior.

En el caso de las perforaciones se trata preferiblemente de microperforaciones que se pueden practicar en la herramienta de fundición de diferentes maneras. Por ejemplo, existe la posibilidad de practicar las

microperforaciones por medio de un dispositivo de perforación por haz de electrones, por medio de un dispositivo de corte por láser o por medio de un dispositivo de corte por chorro de agua y por láser. Según la invención, las microperforaciones presentan preferiblemente un diámetro de entre 30 μm y 100 μm .

La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de los dibujos adjuntos. El ejemplo de realización mostrado no representa ninguna limitación a la variante representada, sino que sólo sirve para explicar un principio de la invención. Los componentes idénticos o similares se identifican siempre con los mismos números de referencia. Para poder ilustrar el funcionamiento según la invención, las figuras sólo muestran representaciones del principio muy simplificadas en las que se omiten los componentes que no son fundamentales para la invención. Sin embargo, esto no significa que los componentes de este tipo no estén disponibles en una solución según la invención.

Se muestra en la:

Figura 1 un esquema simplificado del principio de la fabricación de una pulpa,

Figura 2 una representación esquemáticamente muy simplificada de una herramienta de fundición,

y

Figura 3 la vista de una camisa de un catalizador de gases de escape de un vehículo de motor con una pieza moldeada aislante insertada en el mismo.

La fabricación de una pulpa 2, representada en la figura 1 de forma simplificada, se lleva a cabo mediante la mezcla de los componentes básicos en un recipiente 16. En este caso, el agua 3, las fibras de vidrio y/o minerales 4 en forma de lana de alta temperatura y el filosilicato 5 se introducen en el recipiente 16 y se mezclan con la ayuda de un dispositivo agitador 15 hasta obtener una pulpa homogénea 2. En primer lugar, el filosilicato sintético 5 se añade lentamente al agua fría para evitar que se formen grumos. Acto seguido, durante un período de aproximadamente 1 hora, tiene lugar una agitación a alta velocidad que puede realizarse, por ejemplo, con un sistema de rotor estator. A continuación, las fibras de vidrio y/o minerales 4 se mezclan con un dispositivo agitador 15 que gira lentamente con un efecto de cizallamiento reducido, a fin de dañar lo menos posible las fibras de vidrio y/o minerales 4. La pulpa 2 así creada se puede fundir, a continuación, en una herramienta de fundición 7 adecuada y representada en la figura 1 sólo esquemáticamente que se compone de una herramienta inferior 8 y de una herramienta superior 9 que la cierra.

De la figura 2 se deduce una representación a modo de ejemplo esquemáticamente también muy simplificada de una herramienta de fundición 7 de este tipo. Esta herramienta de fundición 7 se compone en principio de una herramienta inferior 8 y de una herramienta superior 9. En el ejemplo de la figura 2, la herramienta superior 9 se puede mover en la dirección de la flecha doble A, resultando, por consiguiente, adecuada para abrir o cerrar la herramienta inferior 8. En el estado cerrado de la herramienta de fundición 7, ésta presenta una cavidad 6 cuya geometría corresponde a la forma negativa de la pieza moldeada aislante 1 a generar. La particularidad de la realización de la herramienta de fundición 7 aquí mostrada consiste en que al menos una parte de la pared de la cavidad 6 se configura permeable al agua. Para ello, en el ejemplo representado en la figura 2 se introduce en la cavidad 6 de la herramienta inferior 8 una camisa 13 de un catalizador de gases de escape a aislar para un vehículo de motor. Esta camisa 13 está equipada con una pluralidad de perforaciones de paso 12 que provocan un aislamiento térmico y acústico para el catalizador de gases de escape dotado de la misma y que se utilizan en el sentido inventivo para evacuar el agua de la pulpa 2. Por debajo de la camisa 13 insertada en la herramienta inferior 8, la herramienta inferior 8 presenta una pluralidad de perforaciones 14.1 a través de las cuales se evacúa el agua 3 de la pulpa 2. En la variante de realización presentada, para mejorar el efecto de la evacuación del agua 3 se conecta un dispositivo de aspiración 10.1 a las perforaciones 14.1 de manera que conduzca el flujo. Por medio del dispositivo de aspiración 10.1 se genera una presión negativa y el agua 3 se succiona de la pulpa 2 en la dirección de la flecha E.

Si se observa ahora la herramienta superior 9 de la herramienta de fundición 7 en la figura 2, se puede observar que aquí también están previstas las perforaciones 14.2 que en el presente caso sirven para provocar un aumento de la presión en la pieza moldeada aislante 1 a generar, para lo cual las perforaciones 14.2 en la herramienta superior 9 se unen de forma hidrodinámica a un dispositivo de presión 11.1, de manera que se pueda aportar a la herramienta superior 9, por ejemplo, aire comprimido en la dirección de la flecha B.

Si la pieza moldeada aislante 1 así fabricada está acabada, la herramienta de fundición 7 se puede abrir. En este caso, el dispositivo de aspiración 10.1 y el dispositivo de presión 11.1 se cierran mediante válvulas de control apropiadas. Ahora, a través de un dispositivo de presión 11.2 en la herramienta inferior 8 se puede aplicar en la dirección de la flecha D un aumento de presión a la pieza moldeada aislante 1 mediante la introducción de aire comprimido, lo que da lugar a una separación de la pieza moldeada aislante 1 de la herramienta inferior 8. Al mismo tiempo se produce la succión de la pieza moldeada aislante 1 con ayuda de un dispositivo de aspiración 10.2 en la herramienta superior 9 de la herramienta de fundición 7, cuyo dispositivo de aspiración genera un vacío en la dirección de la flecha C. La pieza moldeada aislante 1 así fijada puede fijarse de este modo de forma desmontable y transferirse a una unidad de procesamiento posterior. Las perforaciones 14.1 en la herramienta inferior 8 y las perforaciones 14.2 en la herramienta superior 9 se pueden utilizar, por lo tanto, para otra aplicación después de la

fabricación de la pieza moldeada aislante 1, concretamente para la fijación y la transferencia de la pieza moldeada aislante 1.

La figura 3 representa una vista de una camisa 13 de un catalizador de gases de escape con una pieza moldeada aislante 1 insertada en el mismo. La camisa 13 presenta una pluralidad de perforaciones de paso 12 y una geometría interior de configuración compleja que debe adaptarse a la pieza moldeada aislante 1, a fin de conseguir un efecto aislante óptimo.

En conjunto, con la invención se propone, por consiguiente, un procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada aislante (1) que se caracteriza por los siguientes pasos de procedimiento:

- fabricación de una pulpa inorgánica (2) a partir de agua (3), fibras de vidrio (4) y filosilicato (5),
 - introducción de la pulpa (2) en una cavidad (6) de una herramienta de fundición (7) que presenta, al menos por un lado, la forma negativa de la pieza moldeada aislante (1) a fabricar y cuya pared es al menos parcialmente permeable al agua,
 - evacuación de la parte acuosa presente en la pulpa (2),
 - apertura de la herramienta de fundición (7) y posterior retirada de la pieza moldeada aislante generada (1).
- Además, otro objeto de la invención consiste en una pieza moldeada aislante fabricada mediante este procedimiento y caracterizada por que una pulpa (2) generada con agua (3) para la fabricación de una pieza moldeada aislante (1), compuesta de una mezcla de fibra de vidrio y filosilicato, presenta una proporción de filosilicato (5) exclusivamente sintético de entre el 0,5% y el 2,5% y una proporción de fibras de vidrio (4) de entre el 0,3 y el 1,5%.
- La invención se refiere además a una herramienta de fundición para la fabricación de una pieza moldeada aislante mediante la aplicación del procedimiento, caracterizándose ésta por que la herramienta de fundición (7) se compone de una herramienta inferior (8) y de una herramienta superior (9) que la cierra, y por que la cavidad (6) existente en la herramienta de fundición (7) corresponde, al menos por un lado, a la forma negativa de la pieza moldeada aislante (1) a generar, presentando al menos una superficie interior de la herramienta de fundición (7) una pluralidad de perforaciones individuales (14.1, 14.2).
- A pesar de que la invención se ha ilustrado y descrito en detalle mediante el ejemplo de realización preferido, la invención no se limita a los ejemplos revelados, pudiendo el experto en la materia deducir otras variaciones sin renunciar al alcance de la protección de la invención. Especialmente, la invención no se limita a las combinaciones de características indicadas a continuación, sino que también pueden formarse otras combinaciones y combinaciones parciales a partir de las características reveladas que son evidentemente factibles para el experto en la materia.

Lista de referencias

- | | |
|---------|----------------------------------|
| 1 | Pieza moldeada aislante |
| 2 | Pulpa |
| 35 3 | Agua |
| 4 | Fibras de vidrio y/o minerales |
| 5 | Filosilicato |
| 6 | Cavidad |
| 7 | Herramienta de fundición |
| 40 8 | Herramienta inferior |
| 9 | Herramienta superior |
| 10.1 | Dispositivo de aspiración |
| 10.2 | Dispositivo de aspiración |
| 11.1 | Dispositivo de presión neumático |
| 45 11.2 | Dispositivo de presión neumático |
| 12 | Perforaciones de paso |
| 13 | Camisa |
| 14.1 | Perforaciones/Microperforaciones |
| 14.2 | Perforaciones/Microperforaciones |

15	Dispositivo agitador
16	Recipiente
A, B, C, D, E	Dirección de movimiento

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada aislante (1), caracterizado por los siguientes pasos de procedimiento:
 - 5 - fabricación de una pulpa inorgánica (2) a partir de agua (3), de fibras de vidrio y/o minerales (4) y de filosilicato (5),
 - introducción de la pulpa (2) en una cavidad (6) de una herramienta de fundición (7) que presenta, al menos por un lado, la forma negativa de la pieza moldeada aislante (1) a fabricar y cuya pared es al menos parcialmente permeable al agua,
 - evacuación de la parte acuosa existente en la pulpa (2),
 - 10 - apertura de la herramienta de fundición (7) y posterior extracción de la pieza moldeada aislante generada (1).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la retirada del agua de la pulpa (2) se provoca mediante una sobrepresión o una presión negativa generadas dentro de la herramienta de fundición (7) en comparación con el aire comprimido normal.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la retirada del agua se provoca o acelera mediante un aumento de la temperatura generado en la herramienta de fundición (7) a un valor por encima de la temperatura ambiente.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado por que la pulpa (2) se introduce varias veces sucesivamente en la cavidad (6) de la herramienta de fundición (7), extrayéndose respectivamente el agua (3) de la misma.
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que pulpas (2) de diferente consistencia o composición material se introducen una tras otra en la cavidad (6) de la herramienta de fundición (7).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por que la pulpa (2) se introduce varias veces en la cavidad (6) de la herramienta de fundición (7) sólo en zonas localmente delimitadas de la pieza moldeada aislante (1) a generar.
- 30 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado por que la herramienta de fundición (7), compuesta por una herramienta inferior (8) y una herramienta superior (9) que la cierra, presenta un dispositivo de aspiración (10.2) conectado a la herramienta superior (9) o integrado en ésta, mediante el cual la pieza moldeada aislante (1) se aspira una vez acabada y se separa de la herramienta inferior (8), de manera que, de este modo, se pueda retirar de la herramienta de fundición abierta (7).
- 35 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado por que la herramienta inferior (8) para la separación de la pieza moldeada aislante (1) presenta un dispositivo de presión (11.2) o se conecta a un dispositivo de presión (11.2), por medio del cual la pieza moldeada aislante (1), una vez acabada, se separa de la herramienta inferior (8).
- 40 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado por que la pieza moldeada aislante (1) retirada de la herramienta de fundición (7) se transfiere a una unidad de secado en la que se elimina la humedad residual de la pieza moldeada aislante (1) mediante un atemperado de 200°C a 250°C.
- 45 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado por que la pieza moldeada aislante (1) retirada de la herramienta de fundición (7) se transfiere a un dispositivo de combustión en el que el agua de cristalización se extrae de la pieza moldeada aislante (1) por medio de un dispositivo de postcombustión.
- 50 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado por que la herramienta de fundición (7) se limpia después de la retirada de la pieza moldeada aislante (1).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que la limpieza se realiza mediante un chorro de agua, mediante una limpieza con aire comprimido o mediante la parte acuosa extraída de la pulpa.
- 55 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado por que la pieza moldeada aislante (1) en la herramienta de fundición (7) se funde directamente en una camisa (13) que, después de su acabado, la aloja y que está dotada de numerosas perforaciones de paso (12), utilizándose dichas perforaciones de paso (12) para la evacuación del agua (3) de la pulpa (2).
- 60 14. Pieza moldeada aislante, fabricada mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizada por que una pulpa (2) generada con agua (3) para la fabricación de la pieza moldeada aislante (1) que se compone de una mezcla de filosilicato de fibra de vidrio o de una mezcla de filosilicato de fibra de mineral, presenta una proporción de filosilicato (5) exclusivamente sintético de entre el 0,5% y el 2,5% y una proporción de fibras de vidrio y/o minerales (4) de entre el 0,3% y el 1,5%.
- 65

15. Pieza moldeada aislante según la reivindicación 14, caracterizada por que el filosilicato (5) es un polvo con los componentes dióxido de silicio (SiO_2) y óxido de aluminio (Al_2O_3).
- 5 16. Pieza moldeada aislante según una de las reivindicaciones 14 o 15, caracterizada por que el filosilicato (5) presenta una proporción de dióxido de silicio (SiO_2) de entre un 55% y un 65%, una proporción de óxido de magnesio (MgO) de entre un 25% y un 30%, una proporción de óxido de litio (Li_2O) de entre un 0,7% y un 0,9% y una proporción de óxido de sodio (Na_2O) de entre un 2,5% y un 3%.
- 10 17. Pieza moldeada aislante según una de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizada por que en el caso de las fibras de vidrio y/o minerales (4) para la fabricación de la pulpa (2) se trata de fibras amorfas o de fibras cristalinas.
- 15 18. Herramienta de fundición para la fabricación de una pieza moldeada aislante según una de las reivindicaciones 14 a 17 mediante la aplicación de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por que la herramienta de fundición (7) se compone de una herramienta inferior (8) y de una herramienta superior (9) que la cierra y por que la cavidad (6) existente en la herramienta de fundición (7) corresponde, al menos por un lado, a la forma negativa de la pieza moldeada aislante (1) a generar, presentando al menos una superficie interior de la herramienta de fundición (7) una pluralidad de perforaciones individuales (14.1, 14.2).
- 20 19. Herramienta de fundición según la reivindicación 18, caracterizada por que en la cavidad (6) de la herramienta de fundición (7) se inserta una gasa de malla fina que cubre las perforaciones (14.1, 14.2).
- 25 20. Herramienta de fundición según la reivindicación 18 o 19, caracterizada por que al menos una parte de las perforaciones (14.1, 14.2) se conecta a un dispositivo de aspiración (10.1, 10.2) de manera que conduzca el flujo.
21. Herramienta de fundición según una de las reivindicaciones 18 a 20, caracterizada por que una parte de las perforaciones existentes (14.1, 14.2) se conecta a un dispositivo de presión neumático (11.1, 11.2), pudiéndose utilizar la parte restante de las perforaciones (14.1, 14.2) para la evacuación del agua.
- 30 22. Herramienta de fundición según la reivindicación 21, caracterizada por que las perforaciones (14.2) conectadas al dispositivo de presión neumático (11.1) están disponibles en la herramienta superior (9) y por que las perforaciones (14.1) para la evacuación del agua están disponibles en la herramienta inferior (8).
- 35 23. Herramienta de fundición según una de las reivindicaciones 18 a 22, caracterizada por que las perforaciones (14.1, 14.2), generadas por medio de un dispositivo de perforación por haz de electrones, por medio de un dispositivo de corte por láser o por medio de un dispositivo de corte por chorro de agua y por láser, son microperforaciones y presentan un diámetro de entre 30 μm y 100 μm .

Fig. 1

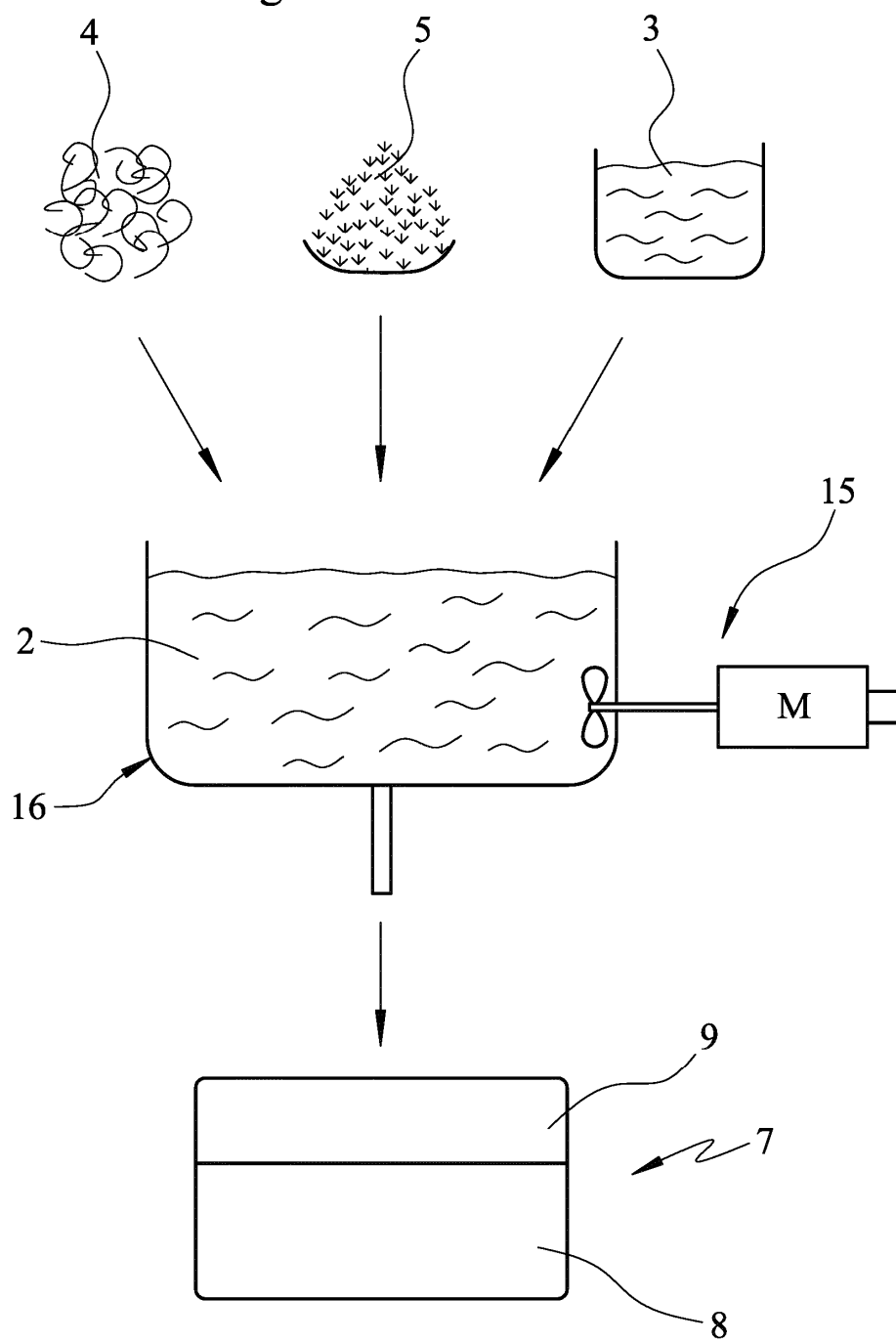


Fig. 2

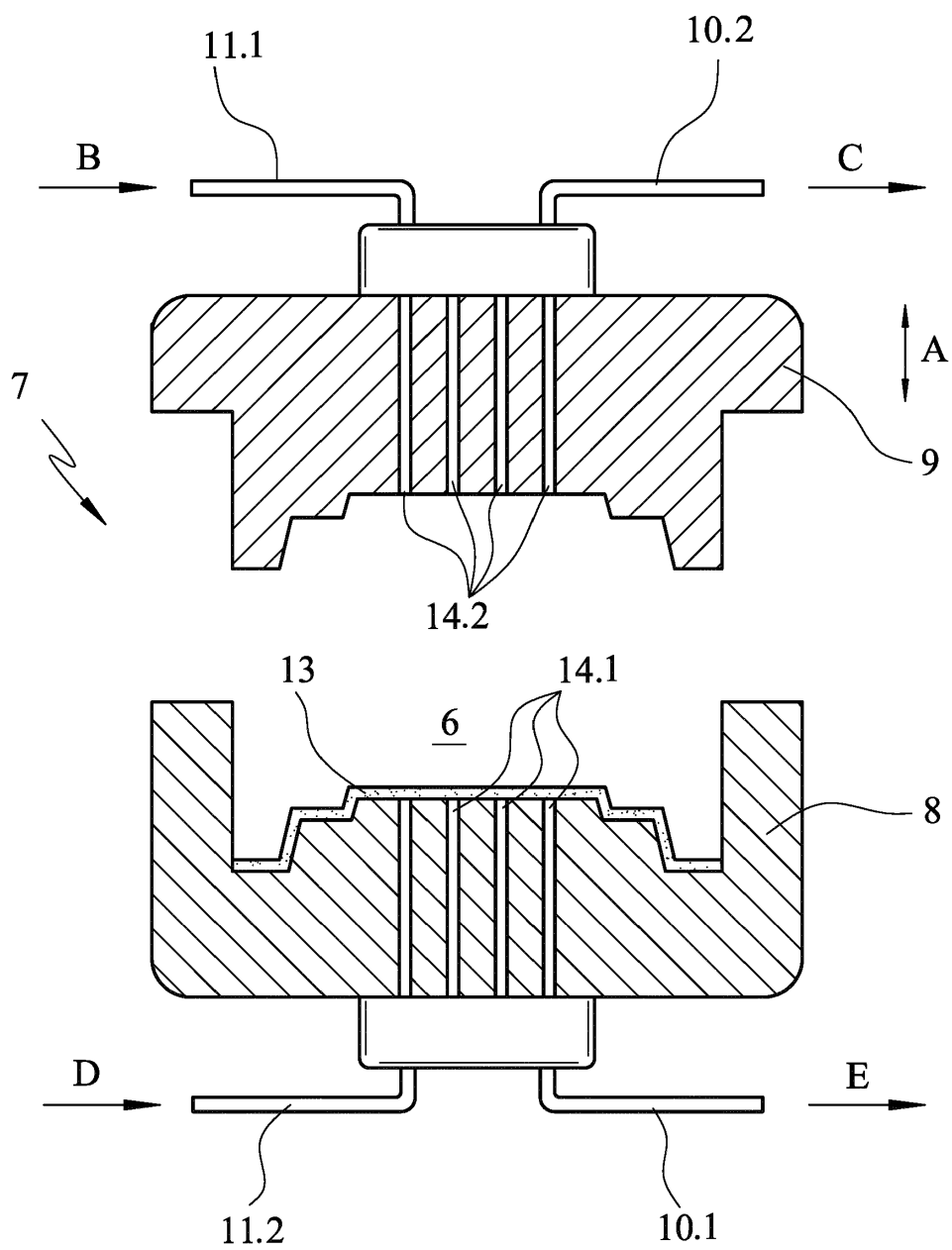


Fig. 3

